

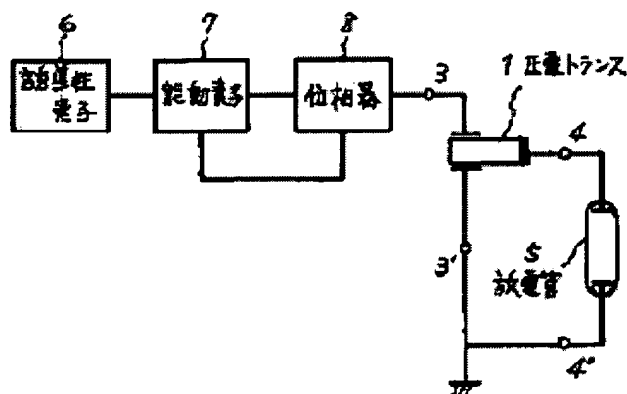
PIEZOELECTRIC TRANSFORMER DRIVER

Patent number: JP8149851
Publication date: 1996-06-07
Inventor: MURATA KAZUMASA; IWATA HIROSHI; TOKUSHIMA AKIRA
Applicant: TOKUSHIMA AKIRA; WEST ELECTRIC CO
Classification:
- international: H01L41/107; H02M3/24; H02M7/48; H02M7/537; H05B41/24; H01L41/107; H02M3/24; H02M7/48; H02M7/537; H05B41/24; (IPC1-7): H02M7/537; H01L41/107; H02M3/24; H02M7/48
- european:
Application number: JP19940324048 19941117
Priority number(s): JP19940324048 19941117

Report a data error here

Abstract of JP8149851

PURPOSE: To get large power with small circuit loss and besides with small size and also, to enable this driver to automatically follow the change of drive frequency of a piezoelectric transformer, by constituting a high frequency circuit mainly of a dielectric element, an active element, and a phase shifter. **CONSTITUTION:** A piezoelectric transformer 1 is an electric-mechanical amount converting element using piezoelectric ceramics. A high frequency circuit 2 being a piezoelectric transformer driver is connected between the terminals of the primary input terminals 3 and 3' of the piezoelectric transformer 1. The high frequency circuit 2 is composed of a dielectric element 6, an active element 7, and a phase shifter 8. A discharge lamp 5 is connected between the secondary terminals 4 and 4' of the piezoelectric transformer 1. In this example, since the phase shifter 8 and the active element 7 are connected directly with each other, the high frequency circuit 2 is effective in case that the load is light, etc. In case that the input power is several watts or under, in case that the load is light, or in other such cases, the change of the drive frequency becomes slow, so it can be used, following the change enough.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-149851

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/537	A	9181-5H		
H 0 1 L 41/107				
H 0 2 M 3/24	Y			
7/48	P	9181-5H		
			H 0 1 L 41/ 08	A
			審査請求 未請求 請求項の数 7	書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-324048

(22) 出願日 平成6年(1994)11月17日

(71) 出願人 593130382

▲徳▼島 晃

京都府京都市伏見区醍醐西大路町97番地6

(71) 出願人 000102186

ウエスト電気株式会社

大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号

(72) 発明者 村田 和広

大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号

ウエスト電気株式会社内

(72) 発明者 岩田 比呂志

大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号

ウエスト電気株式会社内

(72) 発明者 ▲徳▼島 晃

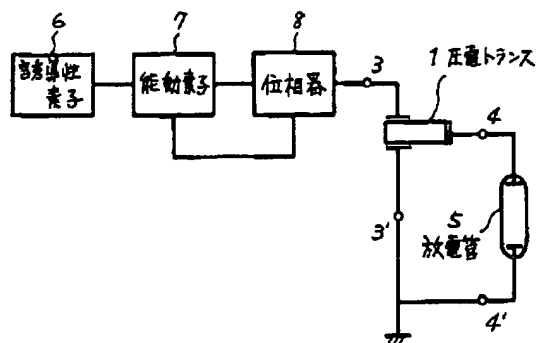
京都府京都市伏見区醍醐西大路町97番地6

(54) 【発明の名称】 圧電トランス駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 回路損失が少なく、しかも無調整で部品点数が少ない小型で大きいパワー出力が得られるとともに、発熱による圧電トランスのドライブ周波数の変化を自動追尾する自動発振形駆動回路を提供する。

【構成】 誘導性素子と能動素子と位相器と共振回路から構成される高周波回路とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電トランスを駆動する高周波回路において、前記高周波回路が、主に誘導性素子と能動素子と位相器とからなることを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項2】 圧電トランスを駆動する高周波回路において、前記高周波回路が、主に誘導性素子と能動素子と位相器と共振回路とから成ることを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項3】 圧電トランスを駆動する高周波回路において、前記高周波回路が、主に誘導性素子と能動素子と位相器と共振回路とから成り、前記圧電トランスの一次側を前記高周波回路の一部として作用させ自励発振方式としたことを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項4】 圧電トランスを駆動する高周波回路において、前記高周波回路が、主にトランジスタの出力部に電源昇圧とインピーダンス変換用の誘導性素子と位相変換器を備え、前記位相変換器からの出力信号を、容量性素子なども介して前記トランジスタに帰還させたことを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【請求項5】 位相器は、誘導性素子による出力変成器から成ることを特徴とする請求項1および2に記載の圧電トランス駆動装置。

【請求項6】 共振回路は、誘導性素子による4端子出力変成器を用いた位相器の出力部と並列に容量性素子を設けた並列共振回路を用いて、圧電トランスの機械的振幅を、温度変化、周波数変化、負荷変動等に追従させることにより常に一定となるように制御することを特徴とする請求項2および3に記載の圧電トランス駆動装置。

【請求項7】 交流電源をダイオードによる整流回路により整流した直流電源を用いて、前記直流電源に誘導性素子と能動素子と位相器と共振回路とから成る圧電トランスを駆動する高周波回路を接続して成ることを特徴とする圧電トランス駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は圧電トランス駆動装置に関し、より詳しくは放電ランプの点灯装置等に使用する圧電トランスを駆動する高周波回路に関する。

【0002】

【従来技術】従来の圧電トランスは、主としてテレビのフライバックトランスとして開発されており、圧電トランスを大型化することによりその放熱面積を大きくとり、温度上昇を低く抑えたり、または、圧電セラミックス材料を緻密にして内部損失を小さくすることにより、入・出力比を線形領域に入るように工夫している。これらの圧電トランスの駆動装置は、主として線形領域、あるいは線形領域と非線形領域の境界付近をドライブしていたので、水晶発振子や圧電共振子等を用いた他励発振形の駆動回路を用いるか、ハートレーやコルピッツのア

ナログ発振回路等による駆動回路を用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】水晶共振子や圧電セラミック共振子を用いた他励形の駆動回路により、容量性負荷に比較的高電圧で大電流の出力を取り出すと、圧電トランスの発熱によって放電ランプの輝度が低下するという問題があった。また、ハートレーやコルピッツのアナログ発振回路による駆動回路では、装置ごとに1対1の圧電トランスと高周波駆動回路との調整が必要となり、工数が増え圧電トランスの駆動回路としては量産には適していない。さらに、正弦波でドライブする従来のアナログ方式の自励発振回路は、A級ないしB級増幅器の30～50%程度の回路効率となるので、電池駆動には適していない。

【0004】加うるに、長時間使用すると、圧電トランスおよび回路系の発熱のために共に正弦波の電圧と電流との位相差が生じて、次第に力率が低下して、放電ランプの輝度が低下するという欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとするための手段および作用】近年になってから、圧電トランスをこれまでのテレビのフライバックトランス等の小さな出力電流を消費する誘導性あるいは抵抗性負荷への使用にとどまらず、放電ランプ等の高電圧で比較的大きな電流を必要とする容量性負荷の駆動が検討されている。このような負荷の駆動には、回路損失が少なく、しかも無調整で部品点数が少ない小型でかつ大きいパワー出力が得られるとともに、発熱による圧電トランスのドライブ周波数の変化を自動追尾する方式の自励発振形駆動回路が要望されてきている。従って、本発明は、上述のような要望に答えて開発されたもので、誘導性素子と能動素子と位相器と共振回路とから構成される、比較的部品点数の少ない高周波回路である圧電トランスを駆動する駆動装置を提供する。

【0006】

【実施例】以下図面を参照して、本発明の実施例について説明する。図1は本発明による第1の実施例である圧電トランス駆動装置を示すブロック図である。図において、1は駆動されるべき圧電トランスで、圧電セラミックスを用いた電気-機械量変換素子である。3、3'（アース側端子）は圧電トランス1の1次側入力端子であって、この両端子間に本発明による圧電トランス駆動装置である高周波回路2が接続されている。高周波回路2は誘導性素子6と能動素子7と位相器8とから構成されている。5は圧電トランス1の2次側出力端子4、4'（アース側端子）間に接続された放電ランプである。

【0007】また、図2は本発明による第2の実施例である圧電トランス駆動装置を示すブロック図である。図において同様に、1は駆動されるべき圧電トランスで、圧電セラミックスを用いた電気-機械量変換素子であ

る。3、3'（アース側端子）は圧電トランス1の1次側入力端子であって、この両端子間に本発明による圧電トランス駆動装置である高周波回路9が接続されている。高周波回路9は誘導性素子6と能動素子7と位相器8と共振回路10から構成されている。5は圧電トランス1の2次側出力端子4、4'（アース側端子）間に接続された放電ランプである。

【0008】次に、本発明の第2の実施例である圧電トランス駆動装置の高周波回路9について図2および図3により詳しく説明する。誘導性素子6は、トランジスタなどの増幅部あるいはスイッチング部となる能動素子7のコレクタ部と、12Vないし24V程度の直流電源（図示せず）間に接続されている。また前記誘導性素子6は、自己インダクタンスが2ないし4ミリヘンリ程度のコイルから成る。

【0009】前記トランジスタなどから成る能動素子7のベース部に、位相器8より帰還される数ボルト程度の交流信号が印加されると、前記トランジスタなどから成る能動素子7は、信号が正の電位をもつ時間帯には導通して増幅ないしスイッチング動作する。

【0010】トランジスタなどから成る能動素子7のコレクタ部に接続された誘導性素子6を流れる電流は、前記能動素子7のベース信号に応じて、導通状態とOFFの状態を繰り返すので電気振動現象をおこす。誘導性素子6には向きがことなる振動電流が流れ逆起電力を生じて、いわゆるキックバック電圧を発生するので、プラス12Vないし24V程度の直流電源においては、前記トランジスタなどから成る能動素子7の出力部（コレクタ部）では電源電圧の2ないし3倍の、プラス30Vないし70V程度に昇圧された交流信号が得られる。

【0011】前記トランジスタなどから成る能動素子7のベースに帰還される信号位相と、前記能動素子7を通過してそのコレクタ部にあらわれる信号の位相とは180度ことなる位相関係となるので、発振現象を持続させるためには出力信号の位相を反転させて正帰還をかける必要がある。また利得を1以上に保つ必要もある。

【0012】位相器8は、誘導性素子を用いた4端子の出力変成器から構成されており、入力部2端子の一方は前記能動素子7のコレクタ部に接続されており、他の一方の端子は、圧電トランス1の入力部の上面電極端子3に接続されている。前記4端子の出力変成器（位相器8）の入力側コイルと出力側コイルは、巻き方向が各々逆になるよう構成されることにより、入力部に印加される信号位相に対して出力側の端子では、180度位相が回転するよう構成されている。前記の出力部2端子の一方はアース端子に、他の一方の端子はトランジスタなどから成る能動素子7のベースにそれぞれ接続されている。ループ内ゲインはコイルで調整できる。

【0013】また位相器8の出力側2端子には、容量性素子を前記出力側コイルと並列になるよう接続すること

により、並列形の共振回路10を構成している。前記共振回路10の共振周波数は、圧電発振子ともなる圧電トランス1の形状から定まる共振周波数とほぼ同等か、少し低め（容量性）となるように設定している。

【0014】以上の構成から圧電トランス1と共振回路10は、同調回路としてはたいて互いに補完するので、位相器8の1次側コイル（共振回路の1次側コイル）に対して即応して、常に電流が最大値となるよう周波数を自動追尾するので圧電トランスの機械的振幅を、温度変化、周波数変化、負荷変動等に追従させるように常に一定となるように制御しようとするフィードバックがはたらく。

【0015】第1の実施例では、位相器8と能動素子7が直接つながれているので、負荷が軽い場合などは、第1の実施例で示した高周波回路2が有効である。入力電力が数ワット程度以下の場合や負荷が軽い場合などは、経時変化による駆動周波数の変化が緩慢となることから、充分変化に追従して使用できる。また回路動作は、高周波回路9とほぼ同様であるので詳しい説明は省略する。

【0016】図3に本発明による圧電トランス駆動回路である高周波回路9の実体配線図の一例を示す。実用的には100Vの交流電源K1を、ダイオードD1、D2、D3、D4をブリッジ回路にして用いた整流器により、コンデンサC1で安定化して得た直流電源を使用する。

【0017】誘導性素子6は、インダクタンス（コイル）L1である。前記インダクタンスL1は能動素子7であるトランジスタT1のコレクタに接続されている。

【0018】前記トランジスタT1のエミッタ側には、バイアス用の抵抗R1がアースとの間に接続されている。

【0019】位相器8は、共振回路10と、フェライトコアなどによって一体構造体となっている。この1次側のコイルL2は、前記トランジスタT1のコレクタと、圧電トランスの1次側入力部との間に接続されている。

【0020】共振回路10は、2次側のコイルL3と並列に、コンデンサC2が接続されることによって構成されている。

【0021】

【発明の効果】本発明の圧電トランス駆動装置である高周波回路は、総部品点数が数点の部品数から構成されていて、自励駆動方式であるので圧電トランスの共振周波数が±10%程度変化しても、回路調整を必要とせずに圧電トランスに接続可能である。また誘導性素子と能動性素子を組み合わせることにより、電源電圧を2ないし3倍程度に昇圧できるとともに、ハイインピーダンスの圧電トランスとのインピーダンス・マッチングが同時に実現できるといった効果がある。このためデバイス全体の効率を飛躍的に高効率化できるという効果もある。

5

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の圧電トランス駆動装置のブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例の圧電トランス駆動装置のブロック図である。

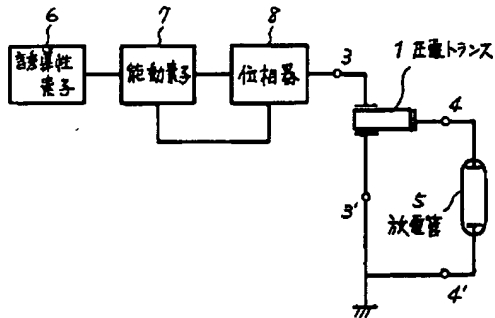
【図3】本発明の圧電トランス駆動装置である高周波回路の実体配線図の一例を示す図である。

6

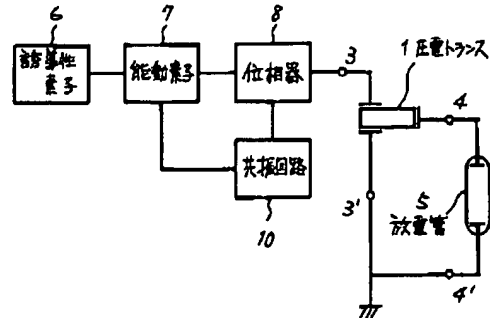
【符号の説明】

- 1 圧電トランス
- 2、9 高周波回路
- 6 誘導性素子
- 7 能動素子
- 8 位相器
- 10 共振回路

【図1】



【図2】



【図3】

